Algoritmo para el cálculo de áreas y volúmenes.

Por:

Manuel Prudencio Pertuz Pérez

Centro Minero Regional Boyacá, Servicio Nacional de Enseñanza – SENA

Análisis Y Desarrollo de Software

Ficha: 2977343

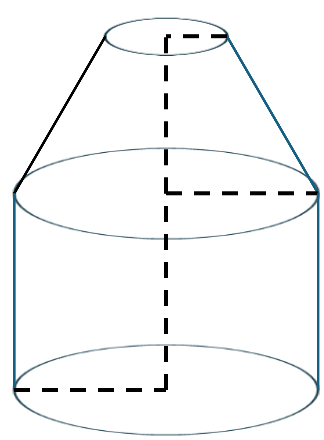
German David Pérez Herrera

Junio - 2024.

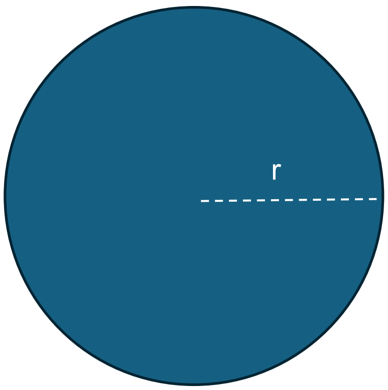
Proponer un algoritmo que permita calcular el área y el perímetro de figuras planas y el volumen de sólidos regulares, valiéndose de herramientas computacionales.

1. **Plantee un problema de la vida real que incluya:**
   - Áreas y perímetros de figuras planas.
   - Volumen de sólidos regulares.

En este ejercicio se realizará el cálculo de un envase contenedor de líquidos. El cual, procederemos a descomponer en figuras geométricas planas y luego las pasaremos a solidos para calcular los respectivos volúmenes.



Calculo de perímetro y área de figuras geométricas planas.



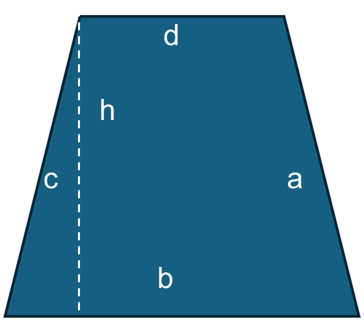
Cálculo del área y perímetro de un círculo.

Área = $\pi * r^2$ Perímetro = $2 * \pi * r$

Área = $3.1416 * r^2$ Perímetro = $2 * 3.1416 * r$

Cálculo del área y perímetro de un rectángulo.

Área = $b * a$ Perímetro = $(b * 2) + (a * 2)$



Calculo del área y perímetro de un trapecio.

Perímetro = $a + b + c + d$

$$\text{Área} = \frac{(\text{BaseMayor} + \text{basemenor}) * h}{2}$$

Área = $\underline{(b + d) * h}$

Cálculo de área y volumen de figuras geométricas.

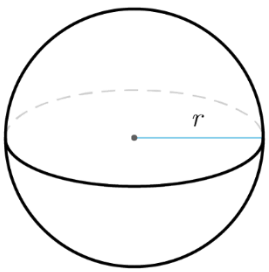


Imagen tomada de:
https://www.resuelvegeometria.com

Cálculo de área y volumen de una esfera.

Para calcular el area de una esfera desarrollaremos la siguiente formula:

$A = 4 * \pi * r^2$

Para hallar el volumen aplicaremeos la siguiente formula:

$V = \frac{4}{3} * \pi * r^3$

Cálculo de área y volumen de un cono truncado.

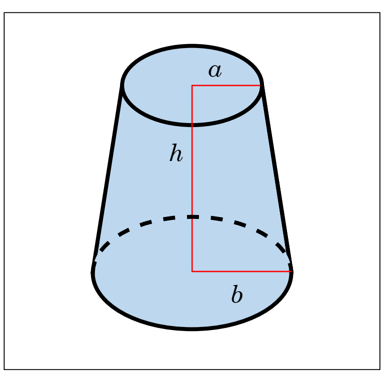


Imagen tomada de:
https://www.geometrybasic.com

Para calcular el área total primero se debe definir el área lateral, área de la base mayor y área de la base menor así:

Area lateral = pi * geratriz * (radio mayor + radio menor).

AL = π * g * (R + r) Base Mayor = π * R^2

Base menor = π * r^2

AT= $\pi * g * (R + r) + \pi * R^2 + \pi * r^2$

Para hallar el volumen aplicaremos la siguiente formula:

$$V = \frac{\pi * h * (R^2 + r^2 + R * r)}{3}$$

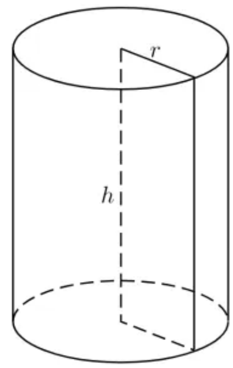


Imagen tomada de:
https://t1.uc.ltmcdn.com/

Cálculo de área y volumen de un cilindro.

Procederemos a aplicar la siguiente fórmula para hallar su área.

$A = 2 * \pi * r\ (\ r + h\ )$

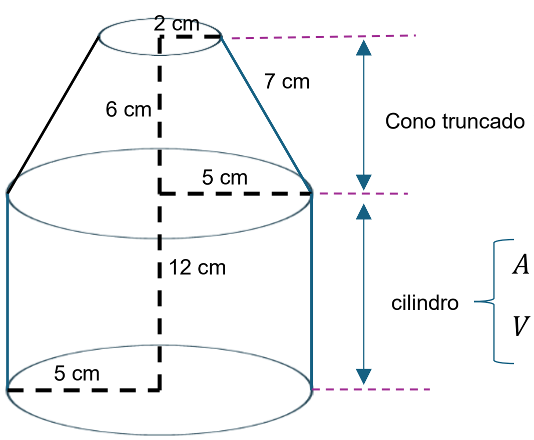
Para hallar el volumen sin conocer el área de la base, procederemos con la siguiente formula.

$V = \ \pi * r^2 * h$

Y si conocemos el área de su base

$V = \ Ab * h$

2. **Grafique el sólido regular y asigne valores numéricos, con sus respectivas unidades de medida.**



Cono truncado $\begin{cases} A = 245\ cm^2 \\ V = 244.4\ \ cm^3 \end{cases}$

cilindro $\begin{cases} A = 533.8\ cm^2 \\ V = \ 942.4\ \ cm^3 \end{cases}$

$A = 778.8\ cm^2$

$V = 1186.8\ \ cm^3$

Área y volumen de un triángulo truncado

Área

AT= $\pi * g * (R + r) + \pi * R^2 + \pi * r^2$

AT= $\pi * 7\ cm * (5\ cm + 2\ cm) + \pi * (5\ cm)^2 + \pi * (2\ cm)^2$

AT= $\pi * 7\ cm * 7\ cm + \pi * 25\ cm^2 + \pi * 4\ cm^2$

AT= $153.9\ cm^2 + 78.5\ cm^2 + 12.5\ cm^2$

$\boxed{\text{AT} = 245\ cm^2}$

Volumen

$$V = \frac{\pi * h * (R^2 + r^2 + R * r)}{3}$$

$$V = \frac{\pi * 6\ cm * ((5\ cm)^2 + (2\ cm)^2 + 5\ cm * 2\ cm)}{3}$$

$$V = \frac{18.8\ cm\ (25\ cm^2 + 4\ cm^2 + 10\ cm^2)}{3}$$

$$V = \frac{18.8\ cm * 39\ cm^2)}{3}$$

$$V = \frac{733.2\ cm^3}{3}$$

$$\boxed{V = 244.4\ cm^3}$$

Área y volumen de un cilindro

Área

$A = 2 * \pi * r\ (r + h)$

$A = 2 * \pi * 5\ cm\ (5\ cm + 12\ cm)$

$A = 31.4\ cm * 17\ cm$

$\boxed{A = 533.8\ cm^2}$

Volumen

$V = \pi * r^2 * h$

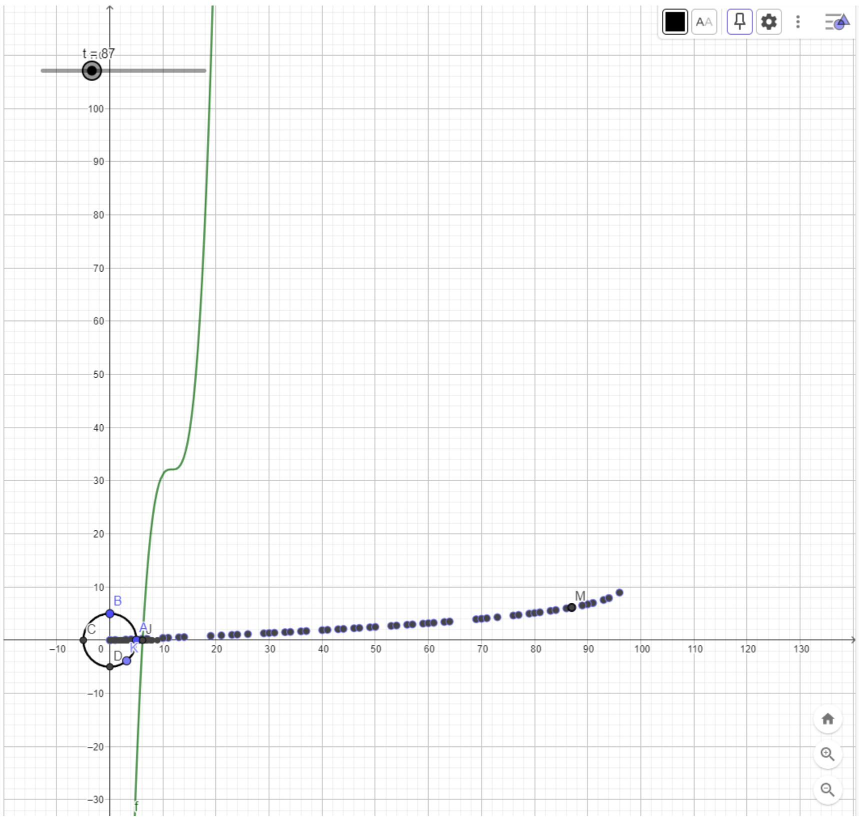
$V = \pi * (5\ cm)^2 * 12\ cm$

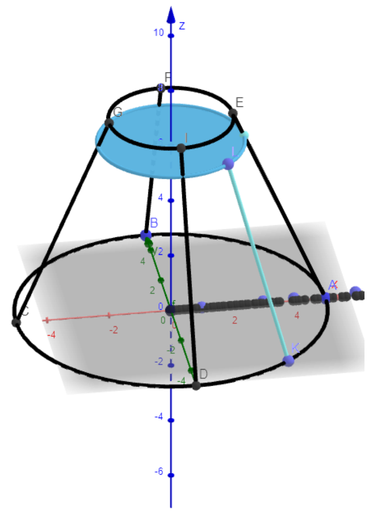
$V = \pi * 25\ cm^2 * 12\ cm$

$\boxed{V = 942.4\ cm^3}$

Podemos concluir que el recipiente tiene un área total de $778.8\ cm^2$ y puede contener un total de $1186.8\ cm^3$

Graficación de tiempo de llenado de la parte del cono truncado!





$m = \frac{H}{R1 - R2}$

Recta: $y = \frac{H}{R1 - R2}(x - R2)$

Si $x = Ry$, $y = h$

R = Radio del agua

$h = \frac{H}{R1 - R2}(R - R2)$

$R = \frac{h}{H}(R1 - R2) + R2$

Sabemos

$Q = \frac{dv}{dt}$ $\qquad \frac{dv}{dh} = \pi R^2$

cadena:

$\frac{dv}{dt} = \left(\frac{dv}{dh}\right)\left(\frac{dh}{dt}\right)$

Sustituimos

$\frac{dv}{dh}$ y R: $\frac{dv}{dt} = \pi\left(\frac{h}{H}(R1 - R2) + R2\right)^2 \frac{dh}{dt}$

$Q\,dt = \pi\left\{\frac{h^2}{H^2}(R1 - R2)^2 + 2\left[\frac{h}{H}(R1 - R2)R2\right] + R2^2\right\}$

$\int_0^t Q\,dt = \pi \int_0^H \frac{h^2}{H^2}(R1-R2)^2 + 2\left[\frac{h}{H}(R1-R2)R2\right] + R2^2\,dh$

$Q \cdot t = \pi\left\{\frac{h^3}{3H^2}(R1-R2)^2 + \frac{h^2}{H}(R1-R2)R2 + R2^2 h\right\}$

$Qt = \pi\left(\frac{H^3}{3H^2}(R1-R2)^2 + \frac{H^2}{H}(R1-R2)R2 + R2^2 H\right)$

despejando t:

$t = \frac{\pi H}{Q}\left[\left[\frac{1}{3}(R1-R2)^2 + (R1-R2)R2 + R2^2\right]\right]$

$t = T$

$0 = \pi\left\{\frac{h^3}{3H^2}(R1-R2)^2 + \frac{h^2}{H}(R1-R2)R2 + R2^2 h\right\} - Qt$

Ahora "h" en el eje x

$0 = \pi\left\{\frac{x^3}{3H^2}(R1-R2)^2 + \frac{x^2}{H}(R1-R2)R2 + R2^2 x\right\} - Qt$